

Répartition des glossines dans le nord de la Côte-d'Ivoire

par M. CLAIR, G. LAMARQUE

I.E.M.V.T., 10, rue Pierre Curie,
94704 Maisons-Alfort cedex, France

Résumé

CLAIR (M.), LAMARQUE (G.). Répartition des glossines dans le Nord de la Côte-d'Ivoire. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1984, 37 (N° spécial) : 60-83

Dans le cadre d'un projet PNUD-FAO/GTZ de lutte contre les trypanosomoses animales pour la mise en valeur des terres libérées de l'onchocercose, des enquêtes sur les glossines ont été conduites dans tout le nord de ce pays en zone de savane sur quelque 145 000 km².

Les différents documents cartographiques utilisés sont décrits avec leurs échelles respectives (1/50 000, 1/200 000, 1/1 000 000, 1/3 000 000). Les méthodes de prospection et la représentation graphique des captures, illustrée par des extraits de cartes, sont exposées.

Les résultats sont ensuite analysés par espèce, sexe et moyen de piégeage et des commentaires sont fournis sur la localisation et la densité de chacune de ces espèces. Enfin, les données fournies sur les répartitions de ces mouches sont comparées à celles des cartes précédentes et leurs variations dans le temps sont soulignées.

Mots clés : Glossines - Répartition - Côte d'Ivoire.

Summary

CLAIR (M.), LAMARQUE (G.). Distribution of glossina in the North of Ivory Coast. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1984, 37 (N° spécial) : 60-83

In the context of a PNUD-FAO/GTZ project on animal trypanosomiasis control for the reclamation of onchocercosis free lands in Ivory Coast, surveys on glossina were carried out through out the savannah zone of this country, on some 145 000 km².

The various maps used are described with their respective scales (1/50 000, 1/200 000, 1/1 000 000, 1/3 000 000). The survey methods and the graphic representation of the catches illustrated by map excerpts are explained.

The results are then analysed by species, sexes and trapping means and data on the localization and the density of each species are provided. These data on glossina distribution are then compared to these of the previous maps and their time variations are underlined.

Key words : Glossina - Distribution - Ivory Coast.

PRESENTATION

Le gouvernement ivoirien a décidé d'entreprendre, dans le cadre de la mise en valeur des terres libérées de l'onchocercose, deux interventions :

- l'une pour compléter la couverture photographique aérienne de la zone nord ;
- l'autre pour entreprendre une étude de l'infestation, par les glossines, de l'ensemble de la zone des savanes.

La première intervention a été réalisée en 1975.

La seconde avait pour objectif de rassembler des données de base sur la trypanosomose animale et ses vecteurs, afin de préparer un programme rationnel de lutte pour la mise en valeur intégrée de la région Nord de la Côte d'Ivoire. Celui-ci a été exécuté, de 1978 à 1981, par l'O.A.A./F.A.O. et l'Office allemand de Coopération technique (GTZ). A l'issue des enquêtes, l'I.E.M.V.T. chargé des travaux de cartographie, a publié en septembre 1981 16 feuilles régionales au 1/200 000 en 2 couleurs et 1 feuille de synthèse au 1/1 000 000 en 5 couleurs, actualisant la répartition des glossines (8) qui sont la propriété du ministère ivoirien de la production animale.

Un article précédent (15) a déjà présenté ce travail en insistant sur l'oeuvre des cartographes et en montrant que la méthode utilisée s'adaptait parfaitement à ce genre d'enquête, exigeant divers niveaux d'approche, tour à tour détaillés, régionaux et finalement national.

Il n'était pas possible de fournir ici en entier toutes les cartes éditées ; seuls des extraits au 1/50 000, au 1/200 000 et au 1/1 000 000 sont joints avec une carte complète synthétique en couleurs de tout le Nord de la Côte d'Ivoire au 1/3 000 000.

Le présent article est consacré aux travaux de prospection des glossines souvent difficile en raison des conditions matérielles pénibles et à leurs résultats.

1. RAPPELS METHODOLOGIQUES

1.1. Cartes à 1/50 000 (cf. carte 1)

Il fallait d'abord des cartes de terrain précises, mais pas trop grandes pour être faciles à manipuler et à classer. L'échelle au 1/50 000 a été retenue comme étant tout à fait adaptée au travail des équipes de prospections, à la reproduction du détail de leurs enquêtes et du positionnement des pièges. Ceux-ci ont été placés au début tous les 250 m (soit 0,5 cm sur la carte). Par la suite, l'intervalle moyen a été porté à 500 m (et plus), soit 1 cm sur le papier. En outre, le tracé des pistes et des rivières est suffisamment précis pour permettre aux équipes de captureurs de se reconnaître sur le terrain.

217 cartes au 1/50 000 ont été dressées et fournies sous la forme de contrecalques qui ont permis de faire sur place tous les tirages voulus sur papier "ozalid". Ceux-ci étaient alors distribués aux équipes de prospections, chacune recevant en début de journée une reproduction précise de la zone à parcourir.

Enfin, il était possible de comparer les cartes aux photographies aériennes dont elles sont issues et dont le projet possédait un jeu complet.

1.2. Cartes à 1/200 000 (cf. tableau I et carte 2)

Chaque carte à 1/200 000 rassemble les résultats au niveau régional. Elle

TABLEAU N°I-Liste des cartes à 1/200 000 de un degré carré publiées
(du Nord au Sud et de l'Ouest à l'Est)

	Nombre de cartes à 1/50 000 prospectées	Division en secteur
1. TIENKO	6 cartes	Secteur Ouest à Odienné
2. ODIENNE	18 cartes	
3. TOUBA	20 cartes, comprend au Sud 3 cartes de Man-Danané	
4. TINGRELA	10 cartes	
5. BOUNDIALI	16 cartes	
6. MANKONO	16 cartes, plus une carte de Séguéla	
7. NIELLE	7 cartes	Secteur Centre à Korhogo
8. KORHOGO	16 cartes	
9. KATIOLA	16 cartes	
10. BOUAKE	13 cartes	
13. M'BAHIKRO	10 cartes	
11. KONG	13 cartes	Secteur Est à Bouna
12. DABAKALA	14 cartes	
14. TEHINI-BOUNA	19 cartes	
15. NASSIAN	16 cartes	
15. BOUNDOUKOU	7 cartes	
	217	

recouvre un degré carré soit 12 100 km² et son format est de 55 cm x 55 cm. Elle est constituée de 16 cartes à 1/50 000 (756 km²).

Tous les éléments des fonds topographiques et les signes conventionnels des espèces de glossines rencontrées* sont figurés en noir. Le marron a été consacré à la représentation par trames des zones prospectées et au tracé du réseau hydrographique.

Chaque carte doit rassembler tous les détails des captures fournis par les cartes au 1/50 000. Si sur celles-ci chaque emplacement de pièges avec son résultat pouvait être indiqué, il n'était pas possible de le faire au 1/200 000, une distance de 500 m représentant 2,5 mm sur la carte. Les données ont donc été regroupées sur une zone plus grande.

1.2.1. Choix de la surface unitaire de prospection

Le terrain prospecté par une équipe en une journée a été en général pris comme unité de surface. Il est représenté sur la carte par une trame hachurée marron limitée par une lisière de même couleur. Les territoires non prospectés apparaissent donc en blanc.

La méthode de prospection utilisée fait appel au piège biconique CHALLIER- LAVEISSIERE bleu particulièrement attractif pour Glossina tachinoides et Glossina palpalis s.l., espèces de mouches tsé-tsé du groupe palpalis (s.g. Nemorhina) présentes dans cette région d'Afrique. Ce sont des glossines riveraines, c'est-à-dire que leur habitat se trouve dans la végétation bordant les cours d'eau. Les pièges ont donc été placés le long des galeries forestières dans les endroits les plus susceptibles de les abriter. Il a été décidé que toutes les parties de ces galeries qui auront été effectivement visitées apparaîtraient sous un trait noir, d'au moins 1 mm d'épaisseur, les autres portions gardant la représentation hydrographique générale en marron.

En résumé, chaque zone prospectée quotidiennement est figurée par une trame brune qui recouvre grosso modo les limites des bassins des rivières explorées, elles-mêmes matérialisées par un trait noir épais (voir carte 2).

1.2.2. Représentation des résultats

Les résultats des captures sont inscrits en noir à l'intérieur de la surface de base, ils comportent :

* Chaque espèce est représentée par un symbole qui a été défini lors de la 13e réunion du Conseil Scientifique International de Recherches sur les Trypanosomiasés (C.S.I.R.T./O.U.A.) qui s'est tenue à Lagos en 1971. (9).

- les différentes espèces, représentées par leur symbole, précédé du nombre de captures par piège et suivi du nombre de mouches de la même espèce capturées manuellement (voir ci-après) ;

- le total des glossines récoltées à partir des pièges ou à la main ;

- le nombre des pièges utilisés sur cette surface.

Nous avons tenu à porter aussi le nombre des captures manuelles, très important pour les mouches du groupe morsitans (ou s.g. Glossina) qui sont relativement peu attirées par les pièges alors qu'elles attaquent souvent l'homme et s'introduisent volontiers dans les véhicules, particulièrement s'ils sont en marche. Le chiffre correspondant est placé à la suite du symbole de l'espèce et non avant comme pour les captures par pièges. Il est suivi de la lettre "m" pour rappeler le mode de capture.

Exemple composé :

33 ▲ +	1m :	33 <u>G. palpalis</u> s. l. capturées au piège plus une capturée à la main
10 ▼	:	10 <u>G. tachinoides</u> capturées au piège
65 □ +	102m :	65 <u>G. morsitans submorsitans</u> capturées au piège plus 102 capturées à la main
12 □ +	17m :	12 <u>G. longipalpis</u> capturées au piège et 17 à la main
1 △	:	1 <u>G. pallicera pallicera</u>
<hr/>		
121 / 42p.	121 mouches au total ont été capturées par 42 pièges posés lors de cette sortie.	

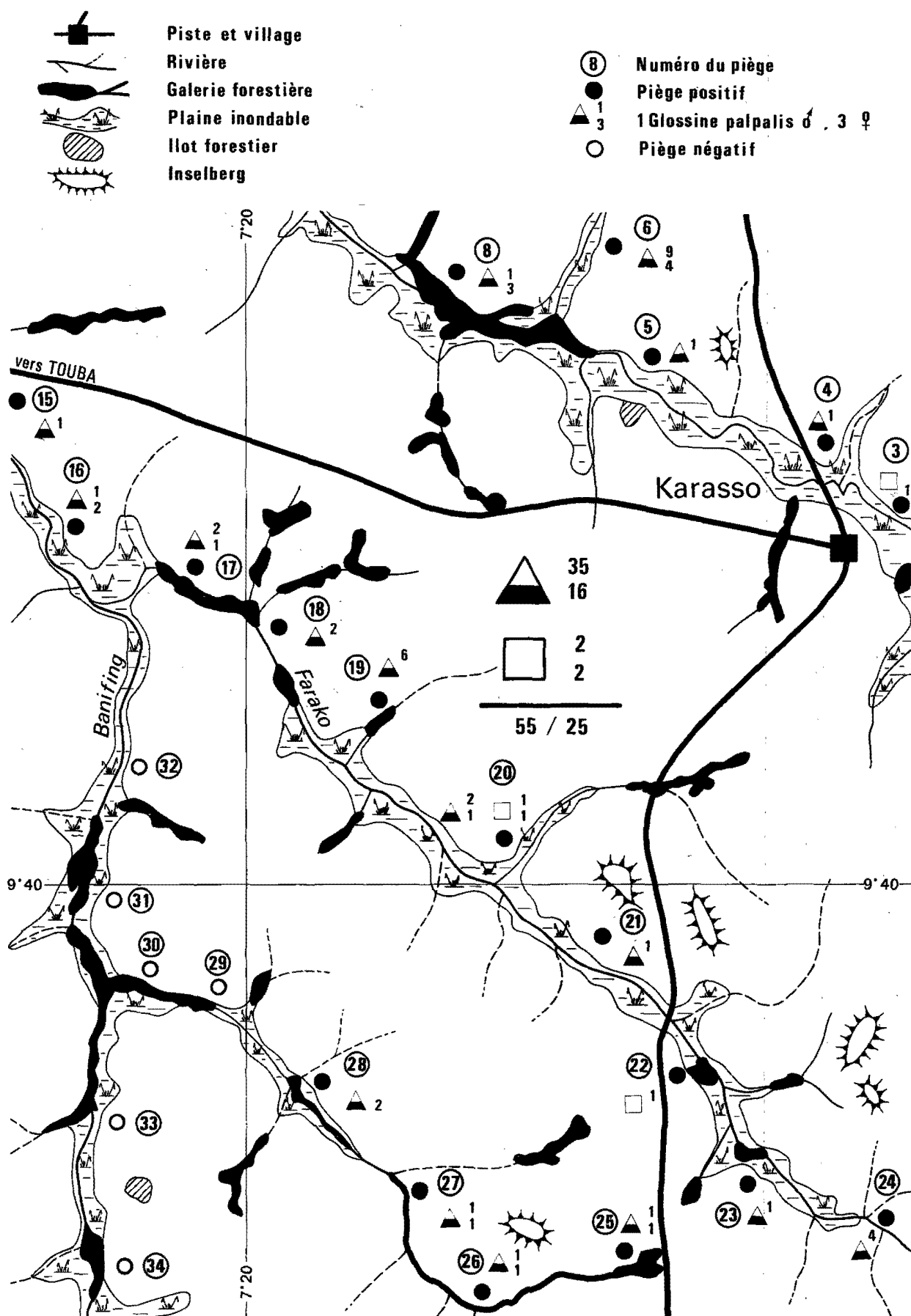
Pour les mouches du groupe fusca (ou s.g. Austenina), nous avons pris un symbole composite unique formé d'un cercle inscrit dans un losange pour représenter les différentes espèces : ◊

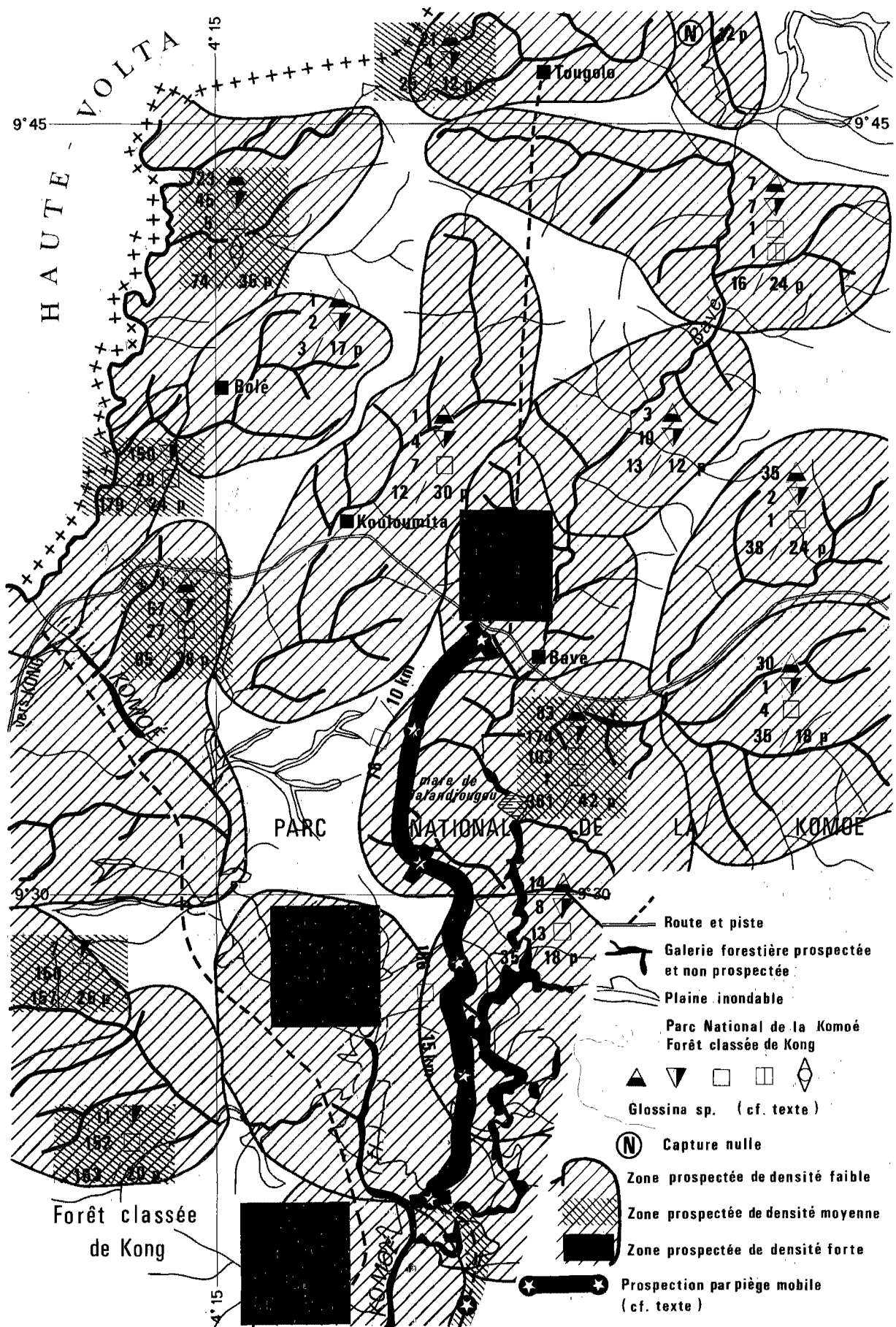
Lorsque aucune mouche n'a été trouvée dans les pièges, ce résultat est représenté par un grand N (nul) entouré d'un cercle placé au milieu de la zone concernée : (N)

1.2.3. Représentation de la densité

Le problème de la représentation de la densité des glossines est difficile. Il faut d'abord noter que la densité obtenue à partir du nombre de mouches prises par piège et par jour n'est qu'apparente, puisque seule une fraction de la population est capturée.

Carte n° 1 EXTRAIT DE LA CARTE A 1 / 50000^{ème} ODIENNE 4a





En outre, les résultats du piégeage sont inconstants et peuvent varier avec de nombreux facteurs (4).

C'est dire que le chiffre représentant le nombre de mouches capturées en un jour au cours d'une enquête de 6 heures environ (les pièges étant posés de 8 à 10 heures et relevés de 14 à 16 heures), n'est qu'indicatif d'une densité apparente, dans les conditions existantes ce jour-là.

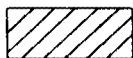
Pour estimer la densité réelle, il faudrait faire plusieurs captures périodiques, éventuellement des marquages et des recaptures donnant une idée précise de la population présente. Cela était hors de question puisque la surface à couvrir (quelque 145 000 km²) ne permettait qu'un seul passage en un lieu donné.

Cette densité brute n'est donc pas portée sur la carte. Seuls apparaissent le nombre total des mouches et celui des pièges. Il est ainsi possible d'avoir une idée de la concentration des tsé-tsé au moment de la capture.

Il nous a cependant paru bon, avec toutes les réserves que nous avons faites précédemment, de pouvoir comparer entre elles ces "densités", en particulier pour des régions voisines ou prospectées aux mêmes saisons. L'époque des captures est d'ailleurs toujours indiquée dans les encarts des cartes avec l'année et le mois. En général, les prospections sont groupées et effectuées le même mois pour chaque feuille à 1/50 000.

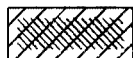
Pour indiquer les variations de cette donnée, trois intensités de graphismes seulement ont été retenues pour faciliter la lecture du document (cf. carte 2) :

- la trame simple couvrant toute la zone prospectée indique une densité apparente faible, moins de 2, ou nulle avec le signe N (nul) au milieu si aucune tsé-tsé n'a été attrapée ;



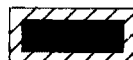
moins de 2

- la trame double, disposée "en croisillon" à 45°, indique une densité apparente moyenne de 2 à 9 ;



de 2 à 9

- la trame pleine à 100 p. 100 indique une densité apparente forte de plus de 9.



plus de 9

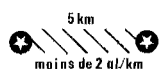
Pour ne pas charger inutilement la carte, ces deux dernières trames ne recouvrent pas entièrement la zone concernée, mais seulement les résultats chiffrés qu'elles laissent parfaitement lisibles (cf. carte 2).

Les intervalles de cette échelle de "densité" ont été choisis comme les plus représentatifs après une comparaison de toutes les données chiffrées.

Enfin, sur certains secteurs des cartes à 1/200 000 de Kong, Téhini-Bouna et Nassian, les captures sont représentées, non plus par une trame, mais par une mince bande suivant les pistes. Cela concerne toute la région du parc national de la Komoé. Alors que partout ailleurs les prospections ont été menées grâce au piège biconique posé en général dans les galeries forestières, c'est en voiture qu'elles ont été faites dans le parc. Pour beaucoup de raisons, il n'était pas possible de séjourner longtemps à l'intérieur de cette réserve et d'y installer des camps importants, il a donc fallu trouver un moyen d'enquête plus rapide.

Un piège biconique était simplement fixé à l'arrière d'un pick-up sans sa bâche arrière. Le véhicule roulant à petite vitesse, environ 10 km à l'heure, attirait beaucoup de mouches. Tous les 5 km, les cages étaient relevées et inventoriées. Ce sont ces étapes qui sont représentées sur la carte et qui servent à donner une certaine image de densité.

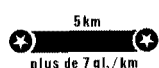
Les pistes parcourues, représentant plus de 400 km, ont été délimitées en un certain nombre de sections de 10 à 30 km accompagnées par une trame différente suivant le nombre moyen de glossines attrapées par kilomètre (cf. carte 2).



Itinéraire prospecté, densité apparente faible



Itinéraire prospecté, densité apparente moyenne



Itinéraire prospecté, densité apparente forte



Point d'arrêt représentant un changement de section de "densité".

Comme on pouvait s'y attendre, on ne captura, par cette technique, pratiquement que G. morsitans submorsitans (2 012 exemplaires contre 6 Glossina palpalis gambiensis). La proportion de mâles est élevée (73,2 en moyenne mais parfois beaucoup plus : 84 ; 93,5 p.100, atteignant même 100 p.100 sur une portion de route). Par contre, aucune G. longipalpis n'a été recueillie par cette méthode.

1.3. Carte de synthèse à 1/1 000 000

Une carte de répartition des glossines à 1/1 000 000 recouvrant toutes les régions visitées et résumant l'ensemble des données recueillies a été réalisée.

Les prospections ayant révélé la présence de glossines pratiquement sur tout le territoire, et étant donné la multiplicité des points de capture, nous avons adopté, pour représenter leur répartition à cette échelle, un artifice déjà employé par l'O.R.S.T.O.M. pour ses cartes de répartition des glossines en Afrique de l'Ouest (5, 6, 19), qui consiste à représenter chaque espèce de glossine par sa propre couleur sur une unité de surface divisée en autant de secteurs que d'espèces. Ces couleurs, de même que les symboles conventionnels, suivent les règles internationales arrêtées en 1971 (9).

La réalisation d'une carte polychrome de format 80 x 65 cm à l'échelle du 1/1 000 000 permet de faire apparaître chaque feuille à 1/200 000 par des traits plus forts et, à l'intérieur de celles-ci, en plus fin, les divisions des 16 cartes à 1/50 000, elles-mêmes divisées en 4 pour accroître la précision des localisations. L'unité de surface de base équivaut ainsi à un carré de 7'30" de côté ou 13,5 km sur le terrain. Les enquêtes ayant révélé la présence de 4 espèces principales de glossines, ce carré a été divisé par les 2 diagonales en 4 petits triangles, chacun étant doté de la couleur correspondant à l'espèce existante sur ce terrain. (cf. carte 5).

Les glossines du groupe fusca sont représentées par le symbole composite déjà défini plus haut, placé au milieu du carré.

Comme il n'était pas possible d'inclure la carte au 1/1 000 000 en entier dans cette publication, nous l'avons complétée par une carte au 1/3 000 000, dans laquelle chaque unité de surface (divisée, par ses diagonales, en 4 triangles), représente une carte à 1/50 000 et non plus le quart, soit un carré de 15 mn sexagésimales de côté, ou 756 km² (cf. carte 4).

2. RESULTATS DES PROSPECTIONS

La première constatation est que toute la région Nord de la Côte d'Ivoire est infestée par les mouches tsé-tsé. Il n'y a pas de territoires, réellement importants libres de glossines, pouvant servir de barrières ou de bases de départ pour une campagne de lutte.

L'Ouest est la région la plus infestée, puis l'Est et enfin le Centre où se trouvent les densités les plus faibles.

Les 4 espèces les plus couramment rencontrées sont, par ordre d'importance :

- G. palpalis s.l., qui est trouvée partout ;
- G. morsitans submorsitans, presque partout ;

- G. tachinoides, surtout au Nord et sur les grandes rivières ;
- G. longipalpis, dans le Sud.

Il faut de nouveau faire remarquer que les enquêtes ont été faites à partir du piège biconique particulièrement attractif pour G. palpalis et G. tachinoides. Les glossines de savanes, G. morsitans submorsitans et G. longipalpis, sont donc nettement sous-estimées. Aussi, avons-nous tenu à indiquer en même temps toutes les captures manuelles, qui sont plus nombreuses pour ce groupe.

2.1. Résultats généraux chiffrés (cf. tableau N° II)

2.1.1. Quantités

Sur un total de près de 80 000 mouches, 73 782 soit 93,2 p.100 ont été capturées par les 33 981 pièges biconiques posés au cours de toutes les enquêtes.

Sur ce nombre, il y eu :

- | | |
|---|-----------------|
| - 56 049 <u>G. palpalis s.l.</u> | soit 70,8 p.100 |
| - 15 088 <u>G. morsitans submorsitans</u> | " 19,1 p.100 |
| - 4 217 <u>G. tachinoides</u> | " 5,3 p.100 |
| - 3 617 <u>G. longipalpis</u> | " 4,6 p.100 |
| - 193 G. du groupe fusca | " 0,2 p.100 |

TABLEAU N°II - Résultats généraux

Espèces rencontrées	Nombre de glossines attrapées par			p.100 de mâles par		p.100 des espèces par			d.	p.100 captures par piège
	piège	capture manuelle	Total	piège	capture manuelle	piège	capture manuelle	Total		
<i>G. palpalis</i>	55 494	555	56 049	59,7	61,5	75,2	10,3	70,8	1,63	99,0
<i>G. tachinoides</i>	4 102	115	4 217	64,6	85,7	5,6	2,1	5,3	0,12	97,3
<i>G. morsitans</i> <i>submorsitans</i>	11 547	3 541	15 088	60,9	77,3	15,6	65,7	19,1	0,34	76,5
<i>G. longipalpis</i>	2 466	1 151	3 617	73,4	84,5	3,3	21,4	4,6	0,07	68,2
Glossines groupe <i>fusca</i>	168	25	193	40,5	37,5	0,2	0,5	0,2	0,005	87,0
Total	73 782	5 387	79 169	60,5	77,5				2,17	93,2

2.1.2. Mode de capture

La plupart des captures ont été faites au moyen des pièges :

- 99 p.100 des G. palpalis s.l.
97 p.100 des G. tachinoides
87 p.100 des G. du groupe fusca

76,5 p.100 des G. morsitans submorsitans

68,2 p.100 des G. longipalpis

Seules 5 387 tsé-tsé ont été prises à la main.

Comme on pouvait le penser, une proportion plus importante de mouches de savanes que de mouches de galeries forestières ont été capturées à la main ou au filet. Cette proportion atteint plus de 30 p.100 chez G. longipalpis contre 1 p.100 pour les G. palpalis par exemple.

G. longipalpis est l'espèce pour laquelle le pourcentage de captures manuelles est le plus fort. Est-elle moins attirée par les pièges ou bien attaque-t-elle plus spécialement l'homme au cours de ses déplacements ? Un essai de lutte effectué sur le ranch de la Marahoué (11) a montré que G. longipalpis était bien moins attirée par les écrans noirs imprégnés d'insecticide que G. m. submorsitans (11).

2.1.3. Proportion de mâles

Capture au piège	Capture manuelle
40,5 p.100 des G. du groupe <u>fusca</u>	37,5 p.100 des G. du groupe <u>fusca</u>
59,7 p.100 des <u>G. palpalis</u>	61,5 p.100 des <u>G. palpalis</u>
60,9 p.100 des <u>G. m. submorsitans</u>	77,3 p.100 des <u>G. m. submorsitans</u>
64,6 p.100 des <u>G. tachinoides</u>	84,5 p.100 des <u>G. longipalpis</u>
73,4 p.100 des <u>G. longipalpis</u>	85,7 p.100 des <u>G. tachinoides</u>

Ce tableau montre que les captures au piège comportent plus de mâles que de femelles et que ce pourcentage est encore plus fort pour les captures à la main. Seule exception, les glossines du groupe fusca, où ce sont nettement les femelles qui dominent, quelle que soit d'ailleurs la méthode de capture utilisée.

2.1.4. Comparaison entre mouches riveraines et mouches savanicoles

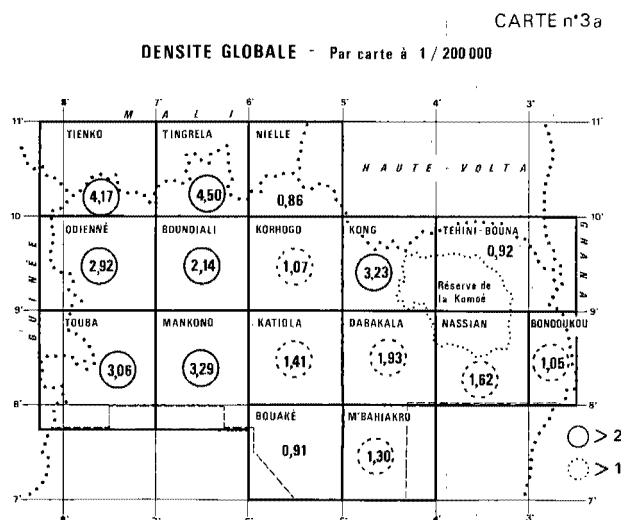
En associant les espèces par biotope, on constate que les glossines de galeries forestières capturées par les pièges représentent 80 p.100 du total de l'effectif et encore plus de 75 p.100 si on y ajoute les captures manuelles.

Parmi les mouches riveraines, G. palpalis domine de très loin G. tachinoides avec 93,1 p.100. Chez les mouches savanicoles, c'est G. morsitans submorsitans qui l'emporte largement avec 82,4 p.100.

2.2. Degré global d'infestation par les glossines (cf. cartes 3A, 3B, 3C)

En calculant la moyenne générale de la densité pour l'ensemble de toutes les prospections effectuées par carte à 1/200 000, on obtient des valeurs assez

basses bien que toutes les espèces soient additionnées (cf. carte 3A). Aucune carte n'a une densité forte, supérieure à 9 glossines par jour et par piège et seules 7 cartes sur les 16 ont une densité moyenne plus grande que 2. Toutes les autres ont des valeurs faibles.



Cela s'explique par le fait que dans presque toutes les cartes, il y a, à côté de lieux à densités fortes ou moyennes, des zones plus ou moins étendues, pauvres ou vides de tsé-tsé.

Ces points de concentrations des mouches sont particulièrement dangereux et c'est un des intérêts majeurs des cartes à 1/200 000 de les révéler.

L'Ouest de la Côte d'Ivoire est nettement la région la plus infestée, le maximum se situant au nord vers Tienko et Tingréla. Les 2 espèces qui prévalent sont G. palpalis essentiellement puis G. morsitans.

La zone centrale est la plus pauvre en glossines ; elle suit à peu près le 5° de longitude ouest. Niellé et Bouaké ont les densités minimales. Cette dernière région n'a révélé aucune G. morsitans et une seule G. longipalpis.

L'infestation se relève ensuite vers l'est, en particulier dans la zone de Kong, puis diminue de nouveau vers l'extrême-est dans les régions de Tehini-Bouna et de Bondoukou. Toute l'importante surface du parc national de la Komoé (plus de 10 000 km²) doit être mise à part étant, de par sa nature même, exclue des zones pastorales. Elle n'a pas, ou n'a été qu'incomplètement prospectée. Il est bien évident que c'est un important réservoir de toutes les espèces de glossines, mais surtout de celles de savanes liées au gibier.

Il faut insister ici sur deux zones particulièrement pauvres en glossines situées dans les environs de Bouaké et de Bondoukou.

Autour de Bouaké, à l'ouest, il existe une zone étendue couvrant une surface supérieure à 4 cartes à 1/50 000, soit environ 3 000 km², très pauvre en tsé-tsé, avec une densité inférieure à 1, englobant une zone indemne de plus de 1 000 km². Cette très faible densité a été attribuée, en particulier, à l'envahissement du pays par Pennisetum purpureum, l'herbe à éléphant.

Aux environs de Bondoukou, à l'est, à peu près à la même latitude, on retrouve exactement la même situation. Il y a à l'ouest de cette ville une surface équivalente, sans tsé-tsé, qui se prolonge vers Nassian par des régions à très faibles densités de mouches.

2.3. Répartition et abondance des différentes espèces

2.3.1. G. palpalis (cf. carte 3B)

Nous entendons G. palpalis au sens large, sans préciser qu'il s'agit de G. p. gambiensis au nord ou de G. p. palpalis dans le sud, car la limite entre les deux espèces n'est pas précise et nous n'avons pas, faute de temps, effectué des montages pour les différencier.

Cette espèce se rencontre pratiquement partout mais surtout à l'ouest, le maximum étant sur Tingréla (4,28), puis sur Mankono, Touba, Tienko et Odienné. La densité minimale se situe sur Kong (0,40) où elle est dépassée de loin par G. tachinoides. Viennent ensuite les régions de Bondoukou, Niellé et Téhini-Bouna également pauvres en G. palpalis.

Il faut souligner l'importance de G. palpalis dont la forte présence, souvent plus de 80 à 90 p.100 des mouches capturées, donne pratiquement à elle seule le niveau de la densité globale (cf. carte 3A et 3B). Ceci est vrai pour la plupart des cartes à quelques exceptions près comme :

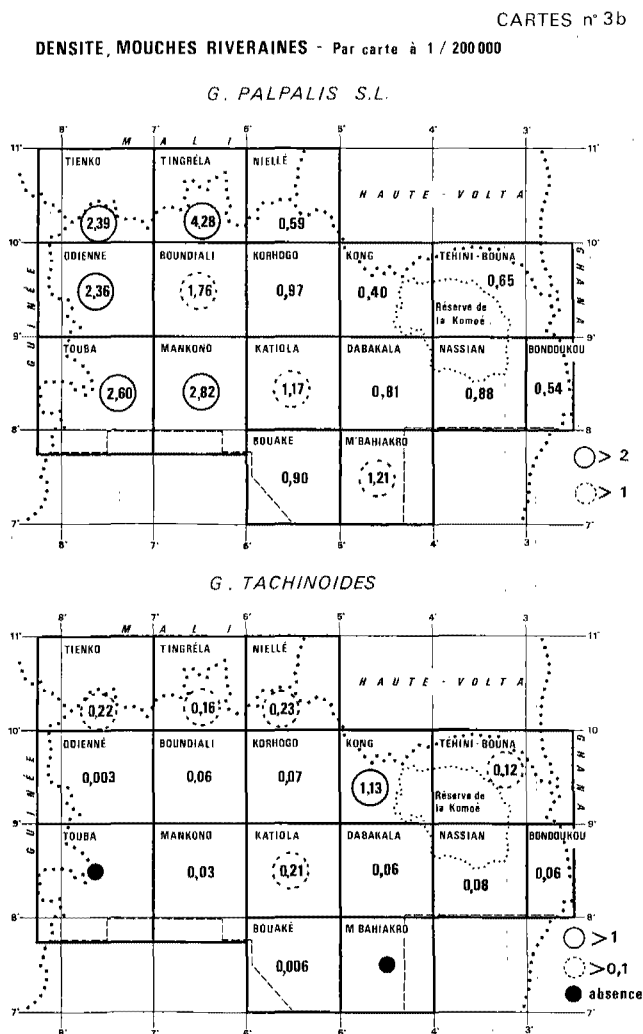
- Kong en particulier dont la densité élevée (3,23), la 4^e de tout le pays, est due pour la seule et unique fois, non pas à G. palpalis (12,4 p.100) mais à G. tachinoides (34,9 p.100) et à G. morsitans (51,7 p.100) qui se trouvent là toutes les deux à leur concentration maximale ;
- Dabakala où G. palpalis ne représente que 42 p.100 des mouches ;
- Bondoukou où G. palpalis atteint juste la moitié (51,3). Partout ailleurs, la proportion est élevée pour atteindre même 99,3 sur Bouaké.

2.3.2. G. tachinoides (cf. carte 3B)

La deuxième espèce du groupe palpalis est bien moins fréquente et

abondante, sauf dans la région de Kong, sur la Komoé et ses affluents, où elle domine nettement, tandis que G. palpalis y est à sa concentration minimale. On rencontre là les plus fortes densités, dépassant 15 et atteignant 20, alors qu'on assiste même, sur certaines de ces galeries, à la disparition de G. palpalis (cf. carte 2).

D'une façon générale, G. tachinoides est plutôt localisée dans le Nord, sur Kong, Niellé, Tienko, Tingrela, Téhini-Bouna et se cantonne surtout sur les grandes rivières, comme : la Baoulé, la Bagoué, la Bandama, la Komoé et la Volta-Noire.



Sa limite sud est très variable. Alors que le bassin du Sassandra en était exempt lors de nos enquêtes en 1979-1980, le Bandama rouge, ou Marahoué, en abritait beaucoup et très au sud puisqu'il en a été trouvé récemment à la hauteur de Bouaflé (7° de latitude nord) (14). Sur le Bandama blanc, les dernières tachinoides se situent encore assez bas, vers 7°30, tandis que sur le Nzi, elles ne dépassent pas 8° et aucune G. tachinoides n'a été capturée sur M'Bahiakro lors des

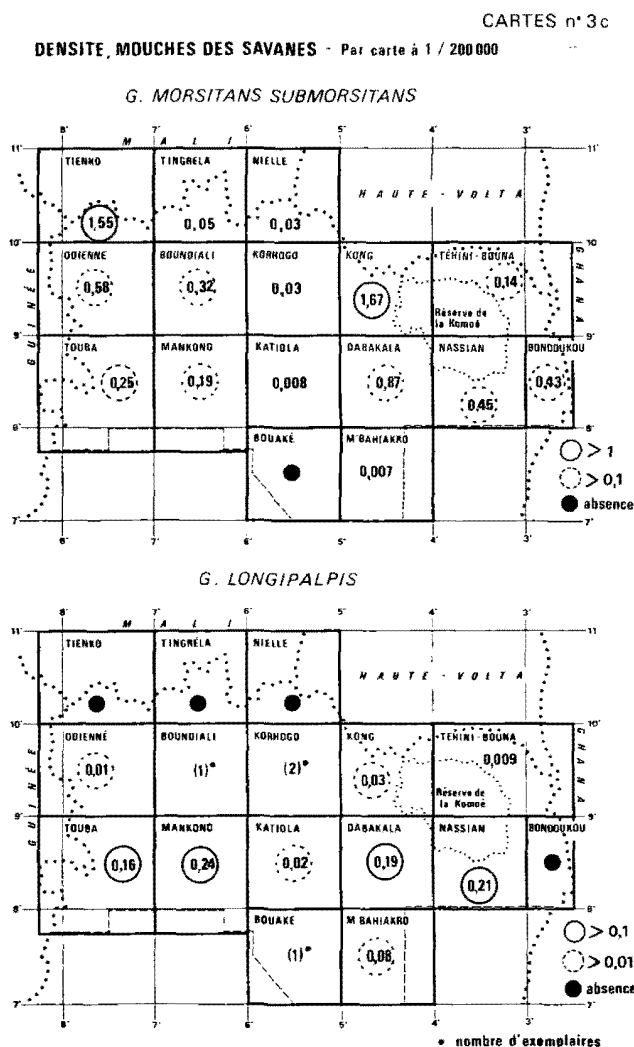
enquêtes de juin 1980. Il en est de même pour la Komoé où la dernière glossine de cette espèce ne dépasse pas 8°15.

2.3.3. G. pallicera pallicera

Seuls quelques exemplaires de cette espèce de forêt ont été capturés dans la région de Mankono vers Dianra mais elle se trouve là à sa limite nord extrême. Elle ne figure pas en conséquence sur la carte de synthèse.

2.3.4. G. morsitans submorsitans (cf. carte 3C)

G. morsitans est, avec G. palpalis, l'espèce la plus ubiquiste et la plus abondante. Ce sont les régions de Kong puis de Tienko qui sont les plus infestées ; viennent ensuite celles de Dabakala, Odienné, Nassian et Bondoukou. Le pourtour du parc national de la Komoé est très infesté, ce qui est logique avec la présence d'une faune abondante.



Les densités sont nettement inférieures à celles de G. palpalis : 1,67 au maximum contre 4,28 ; cela n'est pas pour surprendre puisque, rappelons-le, le piège biconique utilisé est moins attractif pour les glossines du groupe des savanes. En effet, seulement 1 p.100 des G. palpalis ont été capturées manuellement contre 23,2 p.100 de G. morsitans. Il nous paraît donc indiqué d'ajouter ici les captures manuelles qui, en maintes occasions, sont importantes. Ainsi, pour Dabakala et Mankono, les quantités sont presque multipliées par 2 de cette façon et les densités peuvent dépasser 10 lors de certaines enquêtes et même atteindre 20.

Entre les deux secteurs Ouest et Est, bien infestés, il semble y avoir un couloir où G. morsitans est absente ou très rare. Cela correspond aux cartes de Niellé, Korhogo, Katiola, jusqu'à celle de Bouaké où aucune mouche de cette espèce n'a été attrapée.

2.3.5. G. longipalpis (cf. carte 3C)

Cette deuxième espèce du groupe morsitans ne représente à peine qu'1/5 des mouches de savane capturées.

Les régions qui en abritent le plus sont celles de Mankono, Nassian, Dabakala, Touba. Les densités y sont souvent plus faibles que celles de G. morsitans sauf dans le ranch de la Marahoué, où on atteint des densités dépassant 10 et même 15 et où les pièges en ont attrapé deux fois plus. Il en est de même dans la région de M'Bahiakro où on a trouvé 10 fois plus de G. longipalpis.

Elle est beaucoup plus méridionale que l'espèce précédente, car elle ne dépasse pratiquement pas le 9° de latitude nord, sauf dans les régions de Kong et de Téhini-Bouna où elle atteint 9°45'. On la rencontre partout au sud jusqu'à la limite des enquêtes sauf dans la carte de Bouaké où elle est rarissime (cf. carte 4).

2.3.6. Glossines du groupe fusca

Près de 200 mouches du sous-genre Austenina ont été capturées au cours des enquêtes. Espèces de grandes forêts, elles se situent dans le Sud, particulièrement dans les régions de Touba, Mankono et Nassian. Ces espèces n'étaient pas particulièrement recherchées et les heures de prospection, au milieu de la journée, ne favorisaient pas leur capture. La plupart appartenaient aux deux espèces suivantes : G. fusca fusca et G. medicorum, avec une majorité pour cette dernière. Sur le ranch de la Marahoué par exemple, elle est deux fois plus fréquente.

2.3.7. Zones libres de glossines de savanes

Etant donné que les mouches de savanes, qui appartiennent au sous-genre Glossina, sont les vecteurs majeurs des trypanosomoses animales, il est particulièrement intéressant, en étudiant leur répartition, de préciser les zones où ces mouches sont absentes.

Nous avons vu que G. morsitans est très répandue ; si on l'associe à G. longipalpis, ces deux espèces recouvrent pratiquement tout le pays. Cependant, il existe un certain nombre de petites zones indemnes suffisamment vastes et bien délimitées pour qu'elles soient relevées, malgré les capacités importantes de vol de ces mouches. Ces zones sont au nombre de six , trois au sud et trois au nord.

a) Au sud

- la première zone recouvre pratiquement toute la carte de Bouaké, la seule à ne pas avoir révélé la présence de G. morsitans. Quant à G. longipalpis, il n'en a été trouvé qu'une à l'extrémité sud. Ceci vient renforcer l'intérêt du point de vue de l'élevage, de la région voisine de Bouaké, complètement libre de tsé-tsé ;
- la deuxième, moins importante, recouvre pratiquement la région indemne déjà citée de Bondoukou, à l'est ;
- la troisième, à l'ouest, correspond à cette région faiblement infestée signalée aux environs de Touba, qui est une région d'élevage du N'Dama.

b) Au nord

Les trois zones du Nord sont situées vers Tingréla (à l'ouest), Korhogo (au centre) et Tehini-Bouna (à l'est) :

- à l'ouest, une zone libre de glossines du groupe morsitans commence à l'extrémité de la carte de Boundiali et se prolonge vers Tingréla comme un couloir entre la Bagoué et la Babani. Il semble bien que l'absence des glossines explique en partie le maintien d'un cheptel nombreux malgré la très forte concentration de G. palpalis sur les rivières ;
- au centre, une zone libre de ces tsé-tsé s'étend à partir de Korhogo vers le nord sur plusieurs cartes à 1/50 000 et se poursuit même sur Niellé, englobant les vallées du Bandama, du Badéni et du Badenou. On y trouve un bétail important, sédentaire ou transhumant ;
- la dernière zone se trouve à l'est et forme un couloir entre Bouna et Doropo au nord. On y trouve une forte densité de bétail trypanotolérant appartenant aux Lobis.

3. DISCUSSION

3.1. Carte de synthèse

La représentation de la répartition des glossines sur une seule carte n'est guère possible en raison du nombre élevé d'espèces existantes actuellement :

Les cartes générales de répartition des glossines de l'Afrique occidentale à 1/5 000 000 faites en 1973 pour l'OUA par FORD et KATONDO (13) se devaient d'être complètes. En utilisant une couleur par espèce, les auteurs furent conduits, pour éviter les surimpressions trop importantes, à publier 3 cartes de la même région, une par sous-genre : Nemorhina, Glossina, Austenina.

En 1961, RICKENBACH (19) avait pu limiter à 2 ses cartes de répartition des tsé-tsé en Afrique occidentale d'expression française en utilisant, non pas des couleurs en nappe, mais en prenant comme représentation cartographique de base celle du degré carré. Il regroupait ainsi 4 espèces par carte, chacune représentée par l'un des 4 triangles limités par les diagonales de ce carré. A chaque triangle, était attribué la couleur ou le symbole spécifique de l'espèce présente dans cette surface.

Tout récemment CHALLIER et LAVEISSIERE (5, 6), suivant la même technique, publièrent 2 feuilles à 1/2 000 000 pour leur carte de répartition des glossines de Haute-Volta (5) et de Côte-d'Ivoire (6). Mais la précision des enquêtes était nettement augmentée puisque la surface unitaire choisie était un carré de 10 minutes de côté (18 km) soit 1/36 de degré carré.

Nous avons pu, quant à nous, suivant le même principe, rassembler le maximum de données sur une seule carte à 1/1 000 000 (8). Cela a été rendu possible par le fait que, la région inventoriée se limitant aux zones de savanes, les glossines de forêt étaient en nombre réduit, ce qui nous a incités à simplifier leur représentation. En outre, en retenant une surface de base de 7'30" de côté (13,5 km), la précision était encore un peu supérieure. Il serait sans doute encore possible de diviser une nouvelle fois en 2 le côté qui aurait ainsi 3'45" ou 6,8 km ; mais cette limite ne peut guère être dépassée. (cf. carte n° 5).

Le choix de l'échelle à 1/3 000 000 pour la carte présentée ici (carte n° 4) a été dicté par les nécessités de la mise en page. Vu sa taille, la précision cartographique a été ramenée au 1/16 de degré carré, ce qui correspond à une carte de 1/50 000.

3.2. Variations globales des répartitions depuis les premières cartes

3.2.1. Par rapport aux cartes de RICKENBACH 1961 (19) et aux cartes antérieures

G. tachinoides voit son aire de répartition descendre nettement plus au sud, de 1 degré environ en 20 ans, puisque sa présence n'était pas encore

signalée dans les cartes de Mankono, Bouaké, Dabakala, Nassian et Bondoukou.

Cette tendance est encore plus évidente si on se reporte à une carte à 1/2 500 000, bien plus ancienne, non publiée, qui a été établie par le Service Général d'hygiène Mobile et de Prophylaxie (S.G.H.M.P.) entre 1940 et 1945. Cette carte, qui comportait également la situation de tous les chantiers agronomiques de l'époque, donnait comme limite sud de G. tachinoides une droite passant par Bouna, Banfora et Sikasso et donc située, à ce dernier endroit, à plusieurs centaines de kilomètres plus au nord de la limite actuelle.

- . G. longipalpis, s'est rétractée en sa frontière nord puisqu'elle occupait tous les degrés carrés d'Odienné, de Boundiali et de Korhogo alors que maintenant elle ne fait qu'effleurer le sud de ces cartes.
- . G. morsitans submorsitans était à l'époque, comme le souligne RICKENBACH (19), inexplicablement absente de tout le Nord-Ouest de la Côte d'Ivoire (Odienné, Boundiali, Tienko, Tingréla). Il en était de même de la région contiguë du Sud-Ouest du Mali. Cette situation se retrouve sur la carte du S.G.H.M.P. et avait été également constatée par VILAIN (21).

3.2.2. Par rapport aux cartes de FORD et KATONDO OUA 1973 (13)

Ces cartes, qui succédaient à celles de POTTS de 1953 (18) et qui reprenaient en partie les données de RICKENBACH, ne montrent que peu de changement par rapport à ces dernières.

La progression de G. tachinoides n'apparaît que sur Bouaké et Bondoukou. La limite septentrionale de G. longipalpis est précisée dans sa tendance à descendre vers le sud. Pour G. m. submorsitans, les limites étaient les mêmes que précédemment. En fait, nos prospections ont montré qu'elles étaient abondantes dans tout le Nord-Ouest de la Côte d'Ivoire. Ceci fait que sa distribution est uniforme depuis le Sénégal en passant par la Guinée et le Mali.

3.2.3. Par rapport aux cartes récentes de CHALLIER-LAVEISSIERE 1981 (6)

On y retrouve toujours la progression de G. tachinoides vers le sud en particulier sur Mankono ; en outre, des captures plus méridionales sont signalées sur Bouaké et même Bouaflé qui se trouve dans la carte de Gagnoa (6e degré). Quant aux données récentes présentées ici (8), elles précisent cette présence, sur toute la carte de Mankono, sur celle de Dabakala et de Nassian dans les affluents de la Komoé et sur la moitié de celle de Bouaké. Il faut souligner également son absence

de tout le Sud-Ouest, même jusqu'à Odienné. Cela correspond exactement au bassin de la Sassandra, qui ne semble pas, jusqu'à maintenant, être colonisé par cette espèce.

Enfin, on remarque que les glossines du groupe fusca, remontent nettement plus au nord du 8^e parallèle. Elles sont nombreuses en effet à l'ouest vers Borotou dans la région de Touba, au centre vers Mankona et à l'est sur Dabakala et Nassian dans les grosses galeries du bassin de la Komoé.

Malheureusement, il est souvent impossible de faire des comparaisons précises, ni de voir la progression ou le recul des espèces. En effet, si ces deux cartes à 1/2 000 000 sont une mine de renseignements, puisqu'elles comprennent les données de captures effectuées depuis 1939 jusqu'à 1981, elles ne comportent pas les dates de ces captures. Il est également difficile de comparer les aires de répartition puisque les carrés vides représentent aussi bien une surface sans glossines qu'une surface non prospectée.

Rappelons que les enquêtes présentées dans cet article ont été réalisées entre 1978 et 1981. Les cartes qui ont été établies à partir des données qu'elles ont fournies représentent donc la situation actuelle de la répartition des glossines dans cette région, alors que celles de CHALLIER et LAVEISSIERE indiquent la répartition historique des glossines en Côte-d'Ivoire.

En considérant les documents cartographiques disponibles établis depuis plus de 40 ans jusqu'à maintenant, on peut dire qu'on assiste à une extension très importante de la répartition de G. tachinoides vers le sud. Mais ce fait n'est pas propre à la Côte-d'Ivoire puisque dès 1966, BALDRY (2) avait signalé le même phénomène au Nigeria et suspectait cette même répartition méridionale au Bénin et au Togo, ce qu'ont confirmé MAWUENA et ITARD (16). On constate aussi une régression de la limite septentrionale de G. longipalpis. Ces résultats correspondent sans doute à une intensification de l'action de l'homme sur la forêt, qui est très nette en Côte-d'Ivoire, et à des variations climatiques conduisant à une diminution de la pluviométrie.

3.3. Variations locales des répartitions de 1975 à 1983

3.3.1. Ranch d'embouche de Ferkessédougou (5°15' long-ouest, 9°15' lat. nord)

Il a été constaté qu'au cours des enquêtes successives sur cette station, la répartition a souvent varié.

En 1976, POLITZAR (20) n'avait rencontré que des G. palpalis gambiensis en petite quantité. Par la suite quelques G. morsitans submorsitans avaient été

récoltées. On pouvait craindre un début d'invasion avec l'ouverture du centre introduisant plusieurs centaines de bovins.

Il n'en fut rien puisque nos enquêtes en 1978 et 1979 ne révélèrent que des G. palpalis. Cependant, par la suite, en 1981, quelques G. morsitans submorsitans réapparurent. Mais ce fut sans lendemain et depuis on ne rencontre toujours que des G. palpalis. Il est clair que cette zone ne convient pas aux glossines de savanes qui n'apparaissent que lors de conditions très favorables à leur survie.

3.3.2. Centre de multiplication de Noroningué (5°20' long. ouest, 10°0' lat. nord).

Lors de l'enquête faite en mai 1975 par CUISANCE (10), la zone retenue au sud du village de Noroningué était elle-même vide de tsé-tsé ; seul un certain nombre de G. palpalis subsistait dans quelques grosses galeries voisines.

A notre passage en novembre 1979, le Centre était encore exempt de mouches. Mais si, comme la première fois, des G. palpalis se rencontraient aux alentours, quelques G. morsitans étaient également capturées.

Depuis, les deux espèces sont apparues sur la station et s'y maintiennent. Les glossines de savanes devenant de plus en plus nombreuses l'emportent même en 1981 sur celles des galeries forestières par près de 75 p.100. Il semble qu'ici, elles aient trouvé des conditions favorables à leur multiplication : présence de l'important troupeau de la station et proximité de la grande route Niellé-Ouangolodougou qui sert de piste à bétail pour les animaux descendant du Mali.

3.3.3. Zone sylvo pastorale de la Pale (ZSPP) (degré carré de Boundiali)

En 1975 CUISANCE (10) n'avait trouvé que deux G. morsitans submorsitans en saison sèche et trois en saison des pluies sur les frontières ouest et sud de la zone. Le centre n'avait pas pu être prospecté. Deux ans après, en novembre 1977, TAZE (20) en trouva partout une grande quantité, non seulement à l'intérieur mais aussi en bordure.

3.3.4. Les zones de M'Bengue et Sirasso (degrés carrés de Korhogo-Niellé et Korhogo-Boundiali)

Ces deux zones sont d'un intérêt certain puisqu'elles ont été choisies en 1982 comme cadre d'essais de lutte anti tsé-tsé avec le piège biconique imprégné d'insecticide. Ce piège étant particulièrement efficace contre les glossines riveraines, la présence ou l'absence des espèces de savanes est d'une importance capitale.

En 1975, la zone de M'Bengué était comme les zones voisines de Niellé et de Ouangolodougou riche en mouches riveraines mais vide de G. m. submorsitans. En

1976, TAZE (20) retrouve la même situation. Plus tard, en 1979, lors de nos enquêtes, quelques-unes de ces mouches de savanes furent récoltées à l'est vers Ouangolodougou et Noroningué et à l'ouest vers M'Bengué dans le bassin de la Badeni et de la Badénou, affluents du Bandama, le centre de cette région restant indemne. La zone de Sirasso, quant à elle, révéla la même année un nombre non négligeable de G. m. morsitans.

Quatre ans après, en 1983, il ne fut pas possible de retrouver cette espèce dans ces deux zones malgré de très fréquentes enquêtes.

Cette opération de lutte se déroule donc dans des conditions très favorables qui se maintiendront, espérons-le ; mais il est toujours possible d'assister à une réinvasion plus ou moins importante de glossines de savanes.

4. CONCLUSION

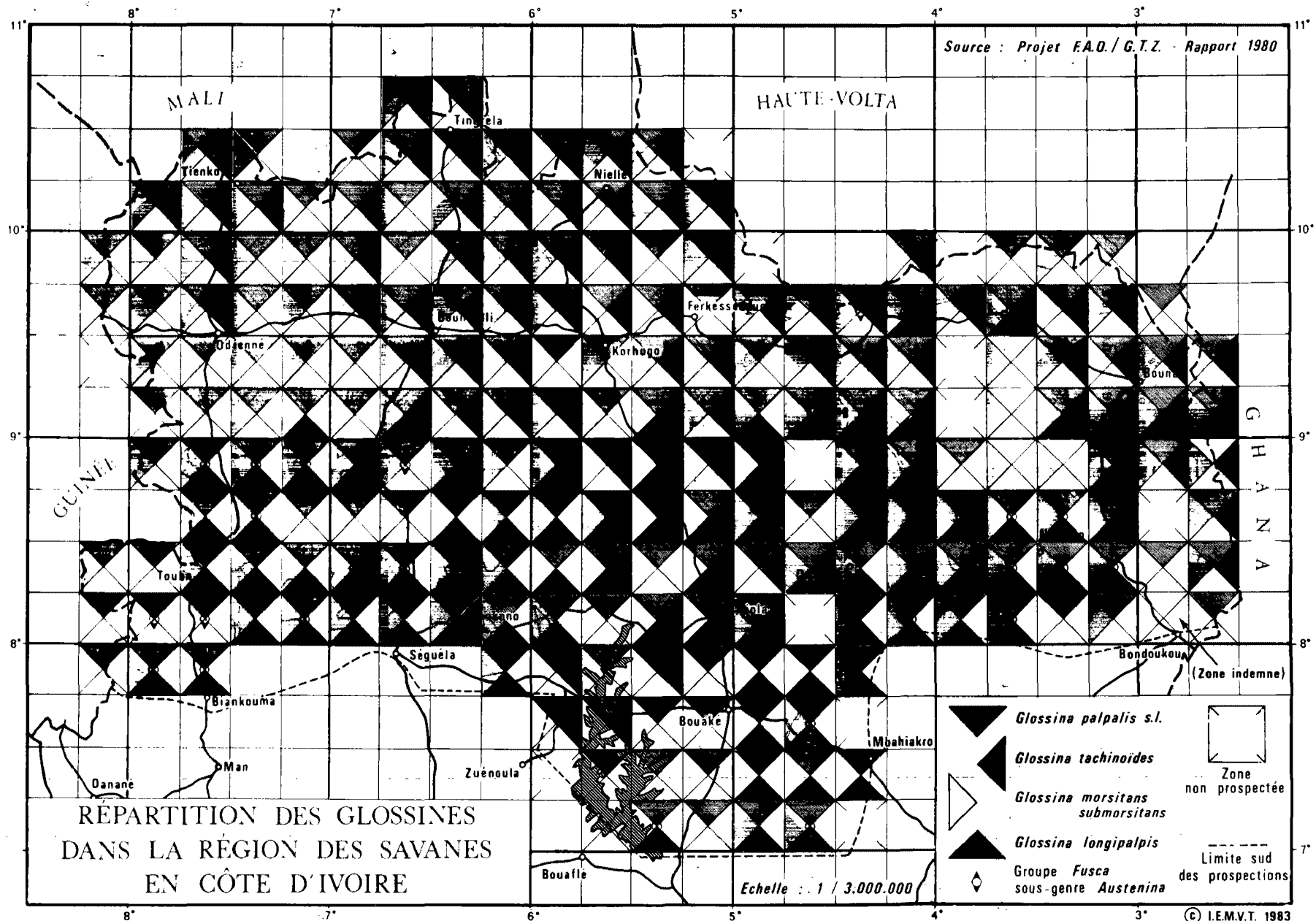
A l'échelle régionale, au niveau des espèces, les prospections ont confirmé la progression continue de G. tachinoides vers le sud et la tendance de G. longipalpis à régresser au nord. Quant à G. m. submorsitans, elle occupe tout le nord-ouest de la Côte-d'Ivoire, rendant ainsi continue sa répartition depuis le Sénégal.

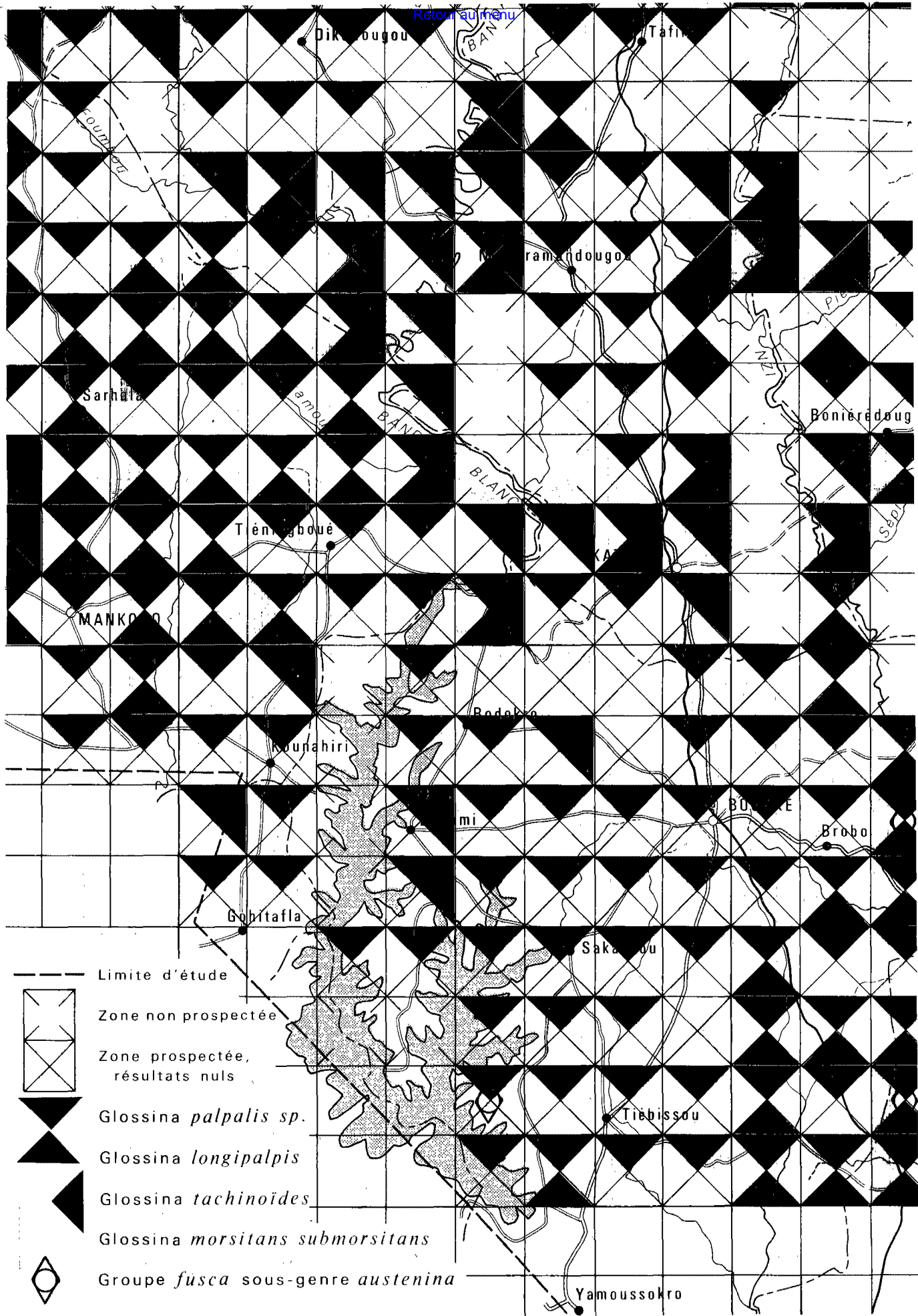
A l'échelon national, si on constate que tout le Nord de la Côte-d'Ivoire, correspondant à la zone des savanes, est globalement infesté par une ou plusieurs espèces de mouches tsé-tsé, il existe cependant quelques petites zones vides de tsé-tsé. D'une façon générale, l'Ouest est la partie la plus infestée, puis vient l'Est du pays ; ces deux parties étant séparées par une large bande centrale pauvre en mouches depuis Niellé jusqu'à Bouaké. Tout ceci montre l'hétérogénéité de la répartition qui apparaît nettement dans les 16 cartes à 1/200 000 qui font ressortir, et les zones à densité faible ou nulle, et les régions dangereuses à forte densité qu'il faut éviter ou surveiller. La durée du projet a également permis de souligner les grandes variations dans l'espace de G. m. submorsitans entre 1979 et 1983.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier tous ceux qui nous ont permis de réaliser les enquêtes de ce travail, en particulier toute l'équipe du projet mais aussi les responsables des ranches et centres d'élevage qui nous ont réservé le meilleur accueil.

Nos remerciements vont également à tous les membres du ministère de la Production Animale qui nous ont chaque fois accueillis avec bienveillance et aidés dans nos entreprises.





--- Limite d'étude

Zone non prospectée

Zone prospectée,
résultats nuls

Glossina palpalis sp.

Glossina longipalpis

Glossina tachinoïdes

Glossina morsitans submorsitans

Groupe *fusca* sous-genre *austenina*

Yamoussoukro

Resumen

CLAIR (M.), LAMARQUE (G.). Repartición de las glosinas en el norte de la Costa de Marfil. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1984, 37 (N° spécial) : 60-83

En el ámbito de un proyecto de la Costa de Marfil PNUD-FAO/GTZ de lucha contra las tripanosomosis animales para el mejoramiento de las tierras donde no se encuentra ya la oncocercosis, se efectuaron encuestas sobre las glosinas en unos 145 000 km² de sabana del norte de este país.

Se describen los diferentes documentos cartográficos utilizados (escalas : 1/50 000, 1/200 000, 1/1 000 000, 1/3 000 000).

Se exponen los métodos de investigación y la representación gráfica de las capturas ilustrada por extractos de mapas.

Después, se analizan los resultados por especie, sexo y tipo de trampa y se dan comentarios sobre la localización y la densidad de cada una de estas especies.

Al fin, se comparan los datos obtenidos sobre las reparticiones de estas moscas con las de las mapas precedentes e insiste en sus variaciones en el tiempo.

Palabras claves : Glosina - Repartición - Costa de Marfil.

Bibliographie

1. AVENARD (J.M.) et collab., Le milieu naturel de la Côte-d'Ivoire. I. Mémoire, II Cartes. Paris, O.R.S.T.O.M., 1971.
2. BALDRY (D.A.T.). On the distribution of G. tachinoides in West Africa. II. An assessment of the probable present distribution of G. tachinoides in West Africa and possible futur extensions, based on existing records and recent observations in southern Nigeria. 11e réunion ISCTR, Nairobi, 31 octobre - 5 novembre 1966. p. 103-109.
3. BUXTON (P.A.). The natural history of tsetse flies. London School of Hygiene and tropical Medicine, 1955. 816 p. (Mémoire N° 10).
4. CHALLIER (A.), LAVEISSIERE (C.). Un nouveau piège pour la capture des glossines (Glossina : Diptera, Muscidae). Description et essais sur le terrain. Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. Parasit., 1973, 11 (4) : 251-262.
5. CHALLIER (A.), LAVEISSIERE (C.). La répartition des glossines en Haute-Volta. 1 carte coul. 1/2 000 000 et notice explicative. Paris, O.R.S.T.O.M., 1977.
6. CHALLIER (A.), LAVEISSIERE (C.). La répartition des glossines en Côte-d'Ivoire. 2 cartes coul. à 1/2 000 000 et notice explicative. Paris, O.R.S.T.O.M., 1981.

7. CLAIR (M.). Etude entomologique in : Etude de factibilité des ranches d'Abokouamékro et de Sipilou en République de Côte-d'Ivoire. Maisons-Alfort, I.E.M.V.T., 1972.
8. CLAIR (M.). Cartographie de la répartition des glossines - République de Côte-d'Ivoire, ministère de la Production Animale. Projet PNUD/FAO - GTZ - 16 feuilles régionales à 1/200 000, 1 feuille de synthèse à 1/1 000 000. 1982.
9. CSIRT/OUA. Conseil Scientifique International de Recherches sur les Trypanosomiasés. 13^e réunion. Lagos, 1971, annexe à la publication n° 105.
10. CUISANCE (D.). Enquête sur les glossines dans la zone de la Palé et au niveau des portes d'entrée du bétail dans le Nord de la Côte-d'Ivoire. Maisons-Alfort, I.E.M.V.T., 1975. 105 p. (Travail exécuté à la demande et pour le compte du B.N.E.T.D., Abidjan).
11. EIBL (F.), CLAIR (M.), KUPPER (W.). Lutte anti tsé-tsé en zone de savane par écrans imprégnés sur le ranch de la Marahoué - Document technique - Projet FAO/GTZ - Korhogo, Côte-d'Ivoire, 1982.
12. FORD (J.). Distribution of the vectors of african pathogenics trypanosomes. Bull. Org. Mond. Santé, 1963, 28 : 653-659.
13. FORD (J.), KATONDO (K.M.). The distribution of tsetse flies (Glossina) in Africa. Nairobi, OUA/STRC., 1973. 9 cartes à 1/5 000 000.
14. KUZOE (F.A.S.), BALDRY (D.A.T.), VAN DER VLOEDT (A.), CULLIN (J.R.). Observations on an apparent population extension of Glossina tachinoides West. in southern Ivory Coast. I.S.C.T.R.C., 16th meeting, Yaoundé, 1979. Publ. n° 111 p. 333.
15. LAMARQUE (G.), CLAIR (M.). Utilisation de la cartographie dans le cadre de l'étude sur l'infestation glossinaire au Nord de la Côte-d'Ivoire. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1983, 36 (1) : 55-60.
16. MAWUENA (K.), ITARD (J.). Présence de Glossina tachinoides Westwood, 1850 (Diptera, Glossinidae) dans le Sud du Togo. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1981, 34 (1) : 47-53.
17. MULLIGAN (H.W.), POTTS (W.H.). The african trypanosomiasés. London, George Allen and Unwin, 1970. 950 p.
18. POTTS (W.H.). Distribution of tsetse species in Africa. Sheet. I. : West Africa. Compiled and drawn by Directorate of Colonial Surveys : informations collected by POTTS. London, 1953.

19. RICKENBACH (A.). Cartes de répartition des glossines en Afrique occidentale d'expression française. Paris, O.R.S.T.O.M., 1961. 2 cartes en coul. et notice explicative de la carte.
20. TAZE (Y.), CUISANCE (D.), CLAIR (M.), POLITZAR (H.). Contribution à l'étude de la répartition des glossines dans le Nord de la Côte-d'Ivoire. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1978, 31 (3) : 329-340.
21. VILAIN (P.). De la répartition géographique des glossines en A.O.F. Bull. Méd. A.O.F., 1948, 5 (1) : 107-116.